

PAT-NO: JP409274141A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09274141 A

TITLE: OPERATION MICROSCOPE

PUBN-DATE: October 21, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TOMIOKA, KEN

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NIKON CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08085195

APPL-DATE: April 8, 1996

INT-CL (IPC): G02B021/06, A61B019/00 , G02B021/22

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a microscope on which an illuminating means

capable of adjusting the luminance of illumination light in accordance with the

magnification varying operation of a variable magnification optical system

can be installed without making the whole device large in size.

SOLUTION: The microscope is provided with a 1st objective lens 11, a pair of left and right variable magnification optical systems 12a and 12b, a 2nd objective lens 31, a normal erect prism 32, a diamond-shaped prism 33 and

an

eyepiece 34 as an optical constitution for observing an eye to be inspected 1, and also, as an optical constitution for illuminating the eye to be inspected 1, the microscope is provided with a light source 25, an optical fiber 24, a condenser lens 22, a prism 29 and an illuminating optical system 20a arranged parallel to the variable magnification optical systems 12a and 12b, and in this case, the relay lens group of the illuminating optical system 20a is arranged on a lens carrier together with the lens groups of the variable magnification optical systems 12a and 12b.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-274141

(43)公開日 平成9年(1997)10月21日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 21/06			G 0 2 B 21/06	
A 6 1 B 19/00	5 0 8		A 6 1 B 19/00	5 0 8
G 0 2 B 21/22			G 0 2 B 21/22	

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号	特願平8-85195	(71)出願人	000004112 株式会社ニコン 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
(22)出願日	平成8年(1996)4月8日	(72)発明者	富岡 研 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株 式会社ニコン内
		(74)代理人	弁理士 三品 岩男 (外1名)

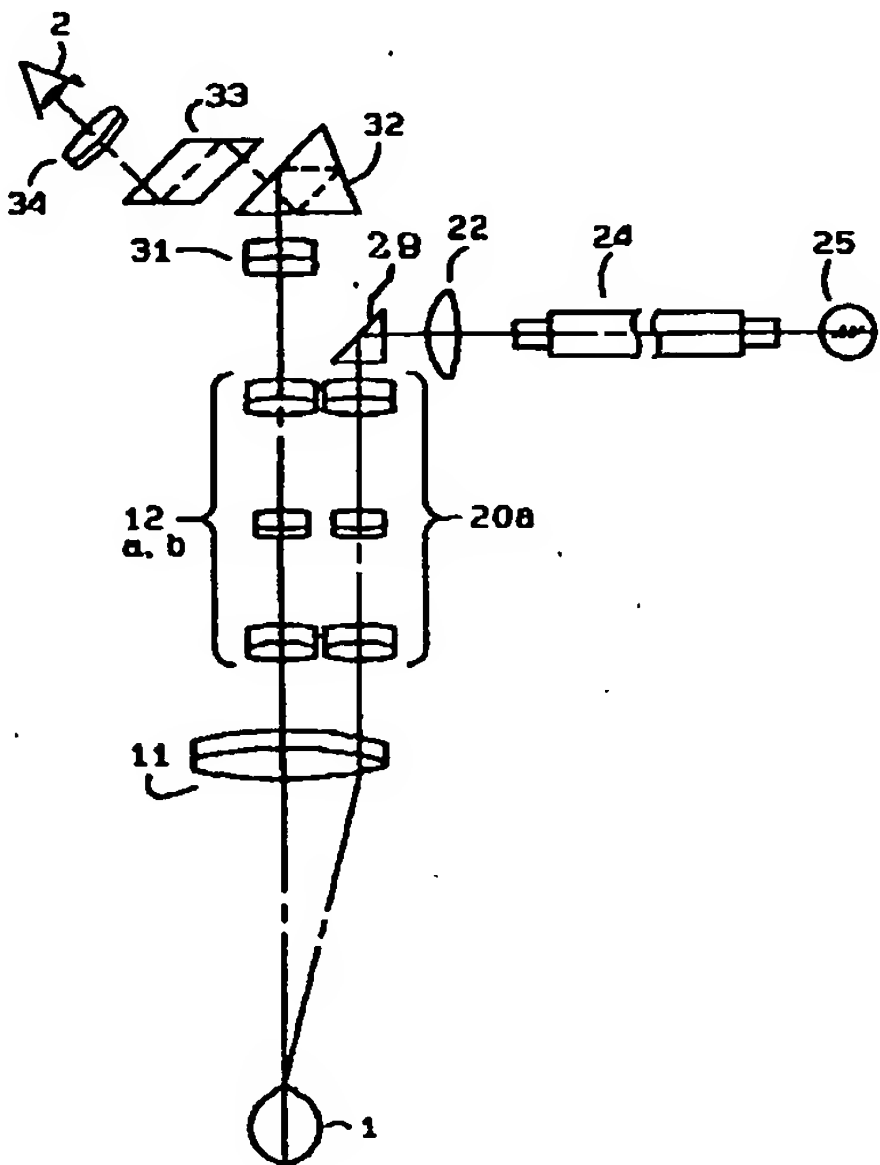
(54)【発明の名称】 手術用顕微鏡

(57)【要約】

【課題】照明光の明るさを変倍光学系の変倍動作に応じて調整することができる照明手段を、装置の全体的なサイズを大きく増加させることなく設けることができる手術用顕微鏡を提供する。

【解決手段】手術用顕微鏡は、被検眼1を観察するための光学的構成として、第一対物レンズ11、左右一対の変倍光学系12a、b、第二対物レンズ31、正立プリズム32、菱形プリズム33及び接眼レンズ34を備えると共に、被検眼1を照明するための光学的構成として、光源25、光ファイバー24、コンデンサーレンズ22、プリズム29及び変倍光学系12a、bと平行に配置された照明光学系20aを備え、照明光学系20aのリレーレンズ群は、変倍光学系12a、12bのレンズ群が配置されているレンズキャリア上に共に配置される。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】被検眼に対向する対物レンズと、前記対物レンズを介して、前記被検眼を異なる観察倍率にて観察するための変倍光学系と、前記対物レンズを介して前記被検眼を照明する照明手段とを備える手術用顕微鏡において、

前記照明手段は、照明光を前記対物レンズまで導くための、前記変倍光学系の光軸と平行な光軸を備える照明光学系を有することを特徴とする手術用顕微鏡。

【請求項2】請求項1記載の手術用顕微鏡において、前記変倍光学系は、1以上のレンズと、当該1以上のレンズをそれぞれ保持する1以上のホルダー部材と、当該1以上のホルダー部材の配置を観察倍率に応じて変化するレンズ移動機構とを備え、

前記照明光学系は、前記変倍光学系のレンズと共に前記ホルダー部材に保持されるレンズを少なくとも1つ備えることを特徴とする手術用顕微鏡。

【請求項3】請求項2記載の手術用顕微鏡において、前記変倍光学系の1以上のレンズは、立体観察を行うための1対のズームレンズを構成するものであり、前記照明光学系は、前記1対のズームレンズと共に前記ホルダー部材に保持されるズームレンズを備えることを特徴とする手術用顕微鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、観察対象を照明する手段を備える手術用顕微鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】眼科手術では、手術医が手術用顕微鏡を用いて、観察対象である被検眼を任意の倍率で観察したり、同時に該被検眼を照明して、手術を施す。従来の手術用顕微鏡は、例えば図3に示すような構成を備えている。ここで、1は被検眼、2は手術医眼を示す。

【0003】従来の手術用顕微鏡において、被検眼1の観察像は、第一対物レンズ11、左右一対の変倍光学系12a、12b（図では片側のみ表示）を通過する。変倍光学系を通過した被検眼像は、第二対物レンズ31、正立プリズム32、菱形プリズム33を通過し、接眼レンズ34により手術医眼2に結像する。一方、被検眼1の照明光は、光源25、光ファイバー24を介し、コン

デンサーレンズ22、リレーレンズ21からなる照明光学系20を通過し、プリズム30により被検眼1へ偏向され、第一対物レンズ11を通過し、被検眼1を照明する。

【0004】また、従来の手術用顕微鏡では、変倍動作により手術者が感じる照明光の変化を補うため、変倍光学系の状態を検知し、それに連動させて照明光学系のレンズ配置を動かしたり、同じく変倍光学系の状態を検知し、それに連動させて照明光源の明るさを調節していた。

【0005】次に、本発明に関連する他の従来技術として、実体顕微鏡の一般的な落射照明方法について、図4を参照して説明する。ここで、51は観察対象物、52は観察者眼を示す。

【0006】従来の落射照明手段を備える実体顕微鏡においては、図4に示すように、観察対象物51の観察像は、第一対物レンズ53、左右一対の変倍光学系54a、54b（図では片側のみ表示）を通過する。変倍光学系54a、54bを通過した被検眼像は、第二対物レンズ55、正立プリズム56、菱形プリズム57を通過し、接眼レンズ58により観察者眼52に結像する。一方、観察対象物51の照明光束は、光源59よりコンデンサーレンズ60を通過し、変倍光学系54a、b（図では片側のみ表示）の光軸上を通るように、ビームスプリッター61により偏向される。その後、光源59からの照明光束は、変倍光学系54a、54b、第一対物レンズ53を通過し、観察対象物51を照明する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の如き従来の手術用顕微鏡においては、変倍光学系の光軸に対し、照明光学系の光軸が垂直に配置されている。このため、手術用顕微鏡の、例えば奥行き方向に、照明光学系を配置するためのスペースが必要になり、その結果、手術用顕微鏡の大きさが大きくなるという欠点があった。

【0008】これは、その使用に際しては、手術用顕微鏡は患者の顔部上方に配置され、手術医は、手術用顕微鏡と患者の顔部との間の空間で手術を施すため、手術用顕微鏡のサイズを少しでも増加させるということは、この空間的制約を増加させ、手術を行いにくくさせるという意味で、大きな問題となる。

【0009】さらに、変倍により手術者が感じる照明光の変化を補うため、変倍光学系の状態を検知し、それに連動させて照明光学系のレンズ配置を動かすためには、新たに駆動系を配置したり、変倍光学系の駆動モーターと連動させるための駆動ギアを多数配置しなければならない。その結果、これらの追加された機構のために、器械の大きさが大きくなってしまっただけでなく、その構成が複雑になり、手術用顕微鏡全体のコストも高くなるという欠点があった。

【0010】また、実体顕微鏡の落射照明では、観察用の変倍光学系を照明光学系と共通に用いるため、そのままでは、照明光束によるフレアーやゴーストが多数発生する場合がある。そこで、これらフレアーやゴーストを軽減するために、従来は、第一対物レンズ53の下方に偏光フィルターを配置する等していた。しかし、その結果、もともとビームスプリッター61により明るさが半減した観察像が、更に暗くなってしまうという問題点があり、上述したような落射照明を手術用顕微鏡の照明手段として使用することは困難であるばかりでなく、現実

的でもない。

【0011】本発明は、上述したような問題点を考慮してなされたもので、変倍光学系を備える手術用顕微鏡において、被検眼を照明する照明手段を、当該手術用顕微鏡の全体的なサイズを大きく増加させることなく設けることができる手術用顕微鏡を提供することを目的とする。

【0012】また、本発明の他の目的は、上記発明の手術用顕微鏡において、被検眼に照射された照明光の明るさを、上記変倍光学系の変倍動作に応じて調整することができる、手術用顕微鏡を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の手術用顕微鏡に於いては、被検眼を照明する照明光学系を被検眼を観察する変倍光学系と平行に配置した。このような構成によれば、照明光学系と変倍光学系とが平行に配置されているので、器械自体の大きさを非常にコンパクトにさせることが可能になった。また、変倍光学系と照明光学系とは、それぞれが独立した光学系としたので、照明光束によるフレアやゴーストが発生することなく、また、ビームスプリッターも用いていないので、観察像が暗くなることはない。

【0014】また、上記他の目的を達成するため、本発明では、上記構成において、更に変倍により手術者が感じる照明光の変化を補うために、変倍光学系のレンズ（例えばズームレンズ）が配置されているホルダー部材（例えばレンズキャリア）に、照明光学系を構成するレンズを配置する。このような構成によれば、変倍光学系のレンズと照明光学系のレンズとが1つの駆動系によって共に駆動できる。したがって、照明光学系のレンズ配置を動かすために新たに駆動系を配置したり、変倍光学系の駆動モーターと連動させるために多数の駆動ギアを配置する必要がなくなり、器械自体の大きさがコンパクトになるばかりでなく、コストも大幅に安くなる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した手術用顕微鏡の一実施形態を、図1、2を用いて説明する。

【0016】最初に、本実施形態の手術用顕微鏡における光学配置を、図1を参照して説明する。なお、本実施形態において、従来技術と同じ構成要素については、同じ符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0017】本実施形態の手術用顕微鏡は、被検眼1を手術医眼2で観察するための光学的構成として、例えば、第一対物レンズ11、左右一対の変倍光学系12a、12b（図では片側だけを表示）、第二対物レンズ31、正立プリズム32、菱形プリズム33、及び、接眼レンズ34を備えている。これらの光学的構成は、上記図3で説明した従来の手術用顕微鏡での対応する構成と同じである。

【0018】本実施形態の手術用顕微鏡は、さらに、被

検眼1を照明するための光学的構成として、光源25、光ファイバー24、コンデンサーレンズ22、プリズム29及び、変倍光学系12a、12bと平行に配置された照明光学系20aを備えている。光源25で発生し、光ファイバー24及びコンデンサーレンズ22を通過し、プリズム29により偏向された照明光束は、照明光学系20a及び第一対物レンズ11を通過し、被検眼1を照明する。

【0019】本発明においては、照明光学系20aは、その光軸が、変倍光学系12a、12bのいずれの光軸とも一致せずかつ平行であるように配置されるものである。本実施形態では、上記配置を実現するため、照明光学系20aを構成するリレーレンズ群を、変倍光学系12a、12bのレンズ群が配置されているレンズキャリア（ホルダー部材）上にそれぞれ配置している。

【0020】また、照明光学系20aのリレーレンズ群は、変倍光学系12a、12bのレンズ群と共に、その変倍動作に応じて、その配置を変えることによって、被検眼1上での照野径を変える等して、その明るさを調整するためのものである。より具体的には、例えば、変倍光学系12a、12bがレンズ群がズームレンズである場合には、上記リレーレンズ群は、当該ズームレンズを構成するレンズ群のそれぞれに対応するレンズ構成を有するズームレンズとすることができる。

【0021】次に、変倍光学系12a、12bと照明光学系20aとを共に保持するレンズキャリアと、このレンズキャリアを移動させて変倍動作を実行するための駆動機構の一例について、図2を参照して説明する。

【0022】本実施形態での各レンズキャリアは、例えば図2(a)に示された上部レンズキャリア110のように、変倍光学系12a、12b及び照明光学系20aをそれぞれ構成する3つのレンズを一体的に保持するので、変倍光学系12a、12bのいずれとも干渉しない位置に照明光学系20aのレンズが配置される。もちろん、本発明において、照明光学系20aのレンズの配置位置は本例に限定されるものではなく、左右一対の変倍光学系12a、12bに干渉しない位置であれば、レンズキャリア上のどの位置でも構わない。

【0023】本実施形態の駆動機構は、上記図1に示した光学的構成のうち主要な構成と共に、手術用顕微鏡100の内部に収納されるものであり、上記図2(a)に示すような構成を備えている、上部レンズキャリア110及び下部レンズキャリア120の配置を、指示された観察倍率に応じて移動する。

【0024】本実施形態の駆動機構は、例えば図2(a)及び図2(b)に示すように、歯車付きカム環3、ズーム駆動モータ4、ガイド軸5a、5b、カム環収納筒6、カム環抜け止め板7、駆動歯車8、及び、カムピン9a、9bを有している。ここで、歯車付きカム環3はカム環収納筒6に嵌合され、カム環抜け止め板7

5

により、その落下が防止されている。

【0025】外部からの変倍指令に応じてズーム駆動モータ4が回転駆動されると、ズーム駆動モータ4の回転軸に取り付けられた駆動歯車8が回転し、この駆動歯車8に噛み合っている歯車付きカム環3が回転する。歯車付きカム環3には、複数のカム溝が加工されており、それぞれのカム溝には、上部レンズキャリア110及び下部レンズキャリア120に取り付けられたカムピン9a、9bが嵌合している。このため、歯車付きカム環3が回転すると、上部レンズキャリア110及び下部レンズキャリア120が、ガイド軸5a、5bに沿って移動する。

【0026】上記構成によれば、変倍光学系12a、12b及び照明光学系20aでのレンズ配置を一緒に変えることができるため、観察倍率と共に照明光の明るさを調整することが出来る。

【0027】なお、本実施形態では、図1に示すように、プリズム29を用いて光源25からの照明光を偏向させた後に照明光学系20aへ導いていたが、本発明では光源25と照明光学系20aとの間の光学的構成はこれに限定されるものではない。例えば、手術用顕微鏡の上部構成における光学的条件および機械的条件が許容するのであれば、照明光学系20aの直上方からプリズム29を介さないで照明光を入射させる構成としても良い。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、被検眼を照明する照明

6

手段を、手術用顕微鏡の全体的なサイズを大きく増加させることなく設けることができる手術用顕微鏡を提供することができる。

【0029】また、本発明によれば、被検眼に照射された照明光の明るさを、簡単な構成で変倍光学系の変倍動作に応じて調整することが可能な手術用顕微鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態における光学配置の一例を示す説明図。

【図2】図2(a)：図1の実施形態の手術用顕微鏡におけるレンズキャリアの構成を示す上面図。

図2(b)：図2(a)の矢視断面及びその他の要部構成に示した説明図。

【図3】従来の手術用顕微鏡の光学配置の一例を示す説明図。

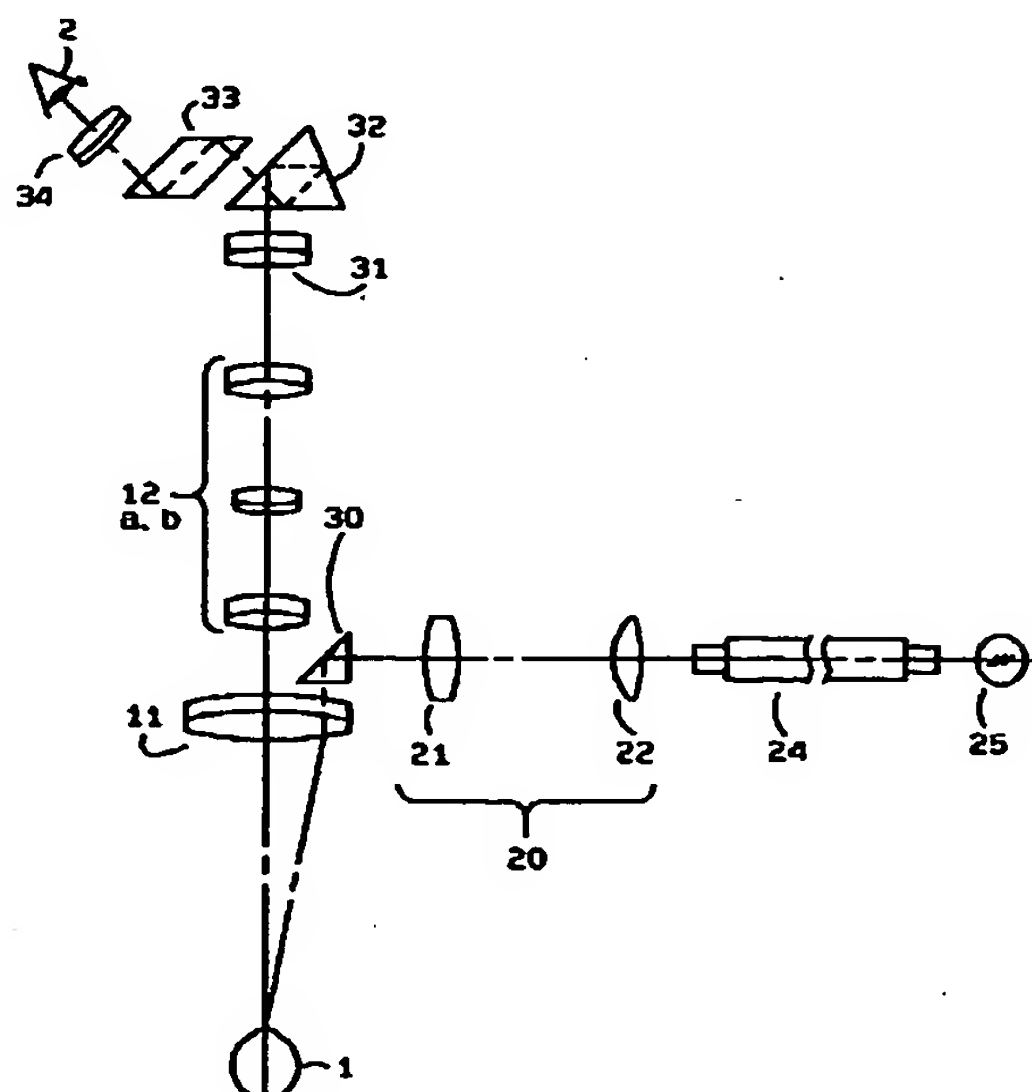
【図4】従来の実体顕微鏡の光学配置の一例を示す説明図。

【符号の説明】

1・・・被検眼、2・・・手術医眼、11・・・対物レンズ、12a、12b・・・変倍光学系、20、20a・・・照明光学系、24・・・光ファイバー、25・・・光源、30・・・プリズム、61・・・ビームスプリッター、60・・・コンデンサーレンズ、110・・・上部レンズキャリア、120・・・下部レンズキャリア。

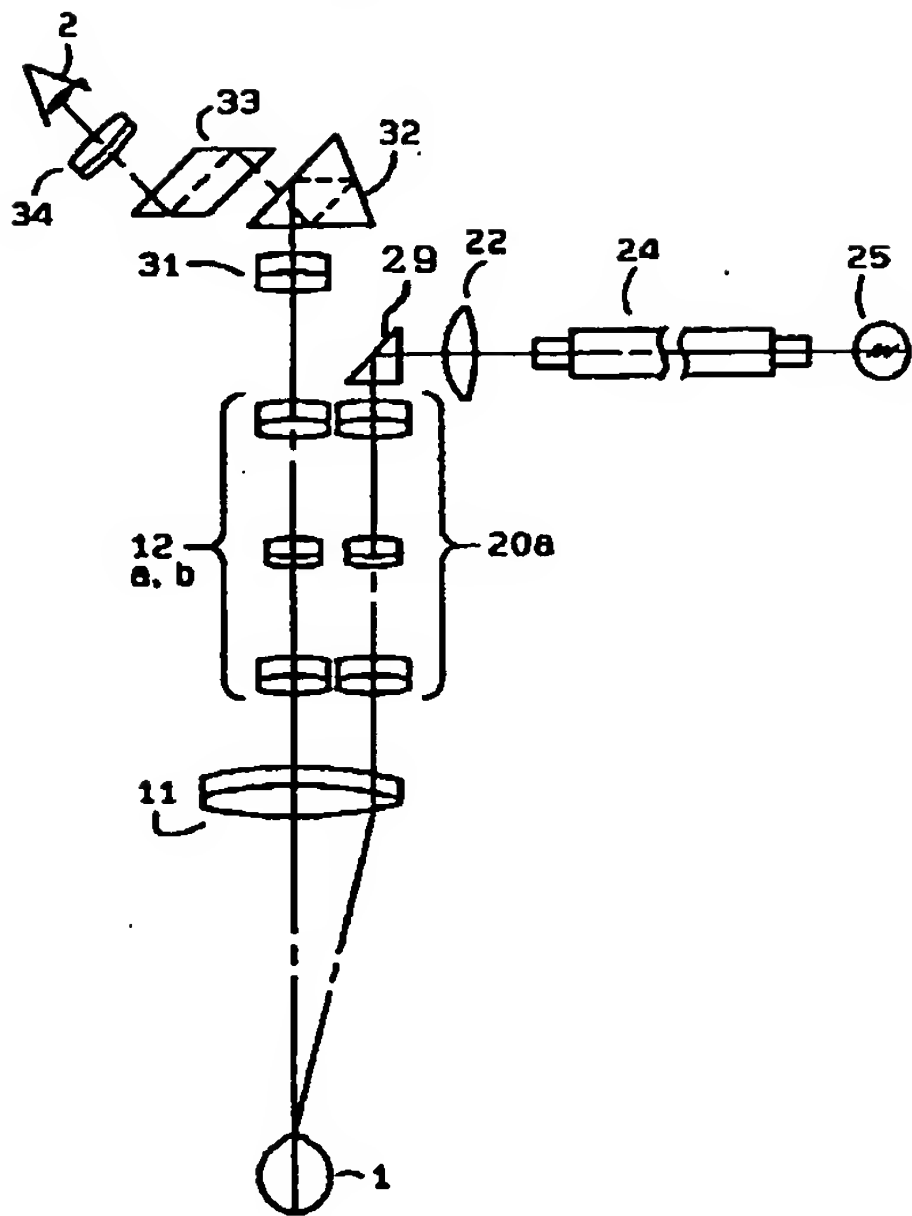
【図3】

図3



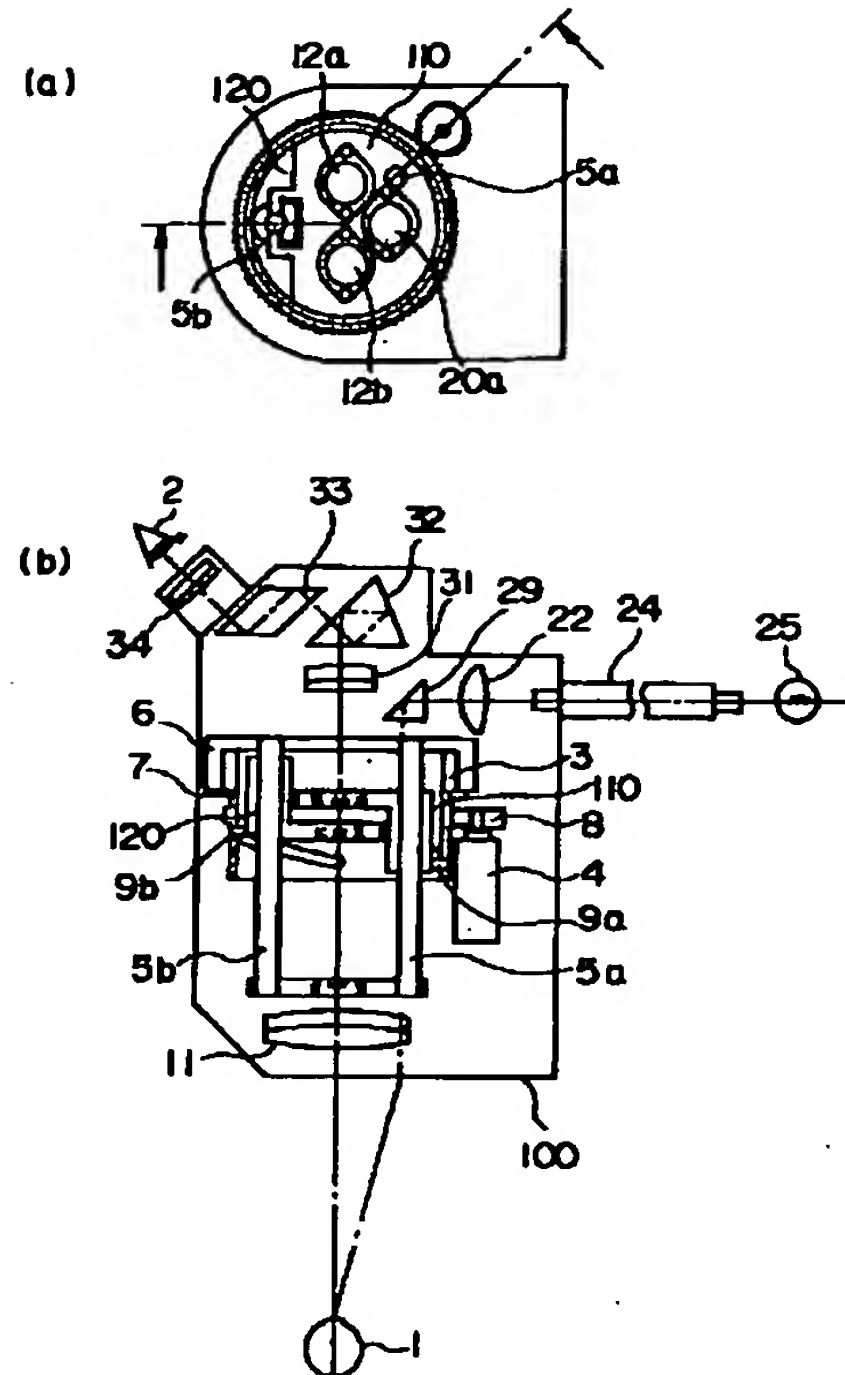
【図1】

図1



【図2】

図 2



【図4】

図4

